

川上ダムの代替容量の代替案検討

千代延明憲

1、代替方法

高山ダムの貯水施設の使用権取得により、淀川下流で取水する水利権を保有する六つの水道事業者（以後水道事業者という）があるが、これらの水利権の一部を融通し、川上ダムに代替容量を新設することなく、高山ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム及び布目ダムの治水容量と不特定容量に堆積している堆砂の全量を、低コストで除去する。但し、高山ダムについては容量 1750 万 m³ の内、830 万 m³ 分の堆砂を除去する。

2、水道事業者への補償

堆砂除去期間中、水道事業者は水利権の一部をダム管理者に融通するため、自らのために取水することができない。この制約の代償として、ダム管理者は水道事業者に対し一定の補償をする。

3、補償金額の算定

1) 前提：堆砂除去作業中は、対象ダムの治水容量及び不特定容量の貯水全量を放流して空にしておく。但し、高山ダムについては 830 万 m³ の放流に留める。

2) 水道事業者に支払う補償金額の算出条件

①補償の対象は、水利権取得費及びダム管理費負担金の合計額とする。なお、水利権取得費の減価償却期間は 50 年とする。

②補償金額は水利権の制約を受ける期間、及び制約を受ける量にスライドして年額を減額する。

補償金額（年間）＝ 水利権の取得費／50＋年間のダム管理費負担金

水道事業者に支払う補償費は、水利権行使を制約する期間（年 8 ヶ月）及び制約する量に見合った金額とする。従って、次の算式により年額を算定する。

・水利権行使期間による減額後：8/12

・水利権を制約する量による減額後：高山ダム 830/1750

青蓮寺ダム 1.3/5.0

比奈知ダム 1.2/5.0

布目ダム 0.2/5.0

3) 水道事業者に支払う年間補償金額

①水利権取得費を A とする。

②高山ダムの年間管理費は 600 百万円（最近の実態値）とする。この年間管理費の内、水道事業者負担比率は 407/1000。

各ダムの堆砂除去の当該年に、水道事業者を支払う補償金額計算（単位：百万円）

高山ダム : (A/50+600×407/1000) × 8/12 × 830/1750

青蓮寺ダム : (A/50+600×407/1000) × 8/12 × 1.3/5.0

比奈知ダム : (A/50+600×407/1000) × 8/12 × 1.2/5.0

布目ダム : (A/50+600×407/1000) × 8/12 × 0.2/5.0

4、各ダムの「治水及び不特定容量」の堆砂除去期間中、当該容量を空にすることに要するコストの50年累計（現価換算後）

1) 各ダムの堆砂除去実施時期及び年間除去量・・・別表1参照

2) 各年に発生するコスト・・・別表2参照

3) 50年間のコスト累計

・水利権取得費に基づくコスト	0.1537A 百万円（単純合計）
	0.0779A 百万円（現価換算後合計）
・ダム管理費負担金に基づくコスト	1,877 百万円（単純合計）
	950 百万円（現価換算後合計）

以 上

参考資料

1、制約を受ける水利権量

高山ダムの堆砂除去の場合 : $5.0\text{m}^3/\text{s} \times 830/1750 = 2.371\text{m}^3/\text{s}$

青蓮寺ダムの堆砂除去の場合 : $1.3\text{m}^3/\text{s}$

比奈知ダムの堆砂除去の場合 : $1.2\text{m}^3/\text{s}$

布目ダムの堆砂除去の場合 : $0.2\text{m}^3/\text{s}$

2、堆砂除去に関し、大阪市、大阪府が均等割合で水利権の制約を受けることとした場合、それぞれが制約を受ける水利権量及びそれぞれが保有する水利権総量に対する割合

- ・ 高山ダムに保有する水利権量の比率

大阪市が保有する水利権量 $2.249\text{m}^3/\text{s}$

大阪府が保有する水利権量 $1.824\text{m}^3/\text{s}$

大阪市 対 大阪府 = 55.2% 対 44.8%

- ・ 大阪市、大阪府が保有している水道用水の水利権総量

大阪市 $30.976\text{m}^3/\text{s}$

大阪府 $25.785\text{m}^3/\text{s}$

①高山ダムの堆砂除去の場合 制約を受ける水利権量と水利権総量に占める割合

大阪市 : $2.371\text{m}^3/\text{s} \times 55.2\% = 1.309\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 4.2%

大阪府 : $1.824\text{m}^3/\text{s} \times 44.8\% = 0.817\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 3.2%

②青蓮寺ダムの堆砂除去の場合 制約を受ける水利権量と水利権総量に占める割合

大阪市 : $1.3\text{m}^3/\text{s} \times 55.2\% = 0.718\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 2.3%

大阪府 : $1.3\text{m}^3/\text{s} \times 44.8\% = 0.582\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 2.3%

③比奈知ダムの堆砂除去の場合 制約を受ける水利権量と水利権総量に占める割合

大阪市 : $1.2\text{m}^3/\text{s} \times 55.2\% = 0.662\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 2.1%

大阪府 : $1.2\text{m}^3/\text{s} \times 44.8\% = 0.538\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 2.1%

④布目ダムの堆砂除去の場合 制約を受ける水利権量と水利権総量に占める割合

大阪市 : $0.2\text{m}^3/\text{s} \times 55.2\% = 0.110\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 0.4%

大阪府 : $0.2\text{m}^3/\text{s} \times 44.8\% = 0.090\text{m}^3/\text{s}$ 水利権総量に占める割合 0.3%

3、大阪市と大阪府の2水道事業者で水利権の制約に応じた場合、大阪市が各年の補償金額の55.2%、大阪府が44.8%の支払いを受ける。

なお、高山ダムに保有する各水道事業者の水利権は次の通りである。

大阪市 : $2.249\text{m}^3/\text{s}$

大阪府 : $1.824\text{m}^3/\text{s}$

枚方市 : $0.112\text{m}^3/\text{s}$

守口市 : $0.041\text{m}^3/\text{s}$

阪神水道 : $0.672\text{m}^3/\text{s}$

尼崎市 : $0.102\text{m}^3/\text{s}$

以 上

各ダムの堆砂除去実施時期および除去量

年目	対象ダム	堆砂除去量(m3)			備考 (新堆砂量計算)
		既堆砂量	新堆砂量	計	
1	高山ダム	106,000	11,000	117,000	
2	高山ダム	106,000	11,000	117,000	
3	高山ダム	106,000	11,000	117,000	
4	高山ダム	106,000	11,000	117,000	
5	高山ダム	106,000	11,000	117,000	
6	青蓮寺ダム	85,000	19,000	104,000	} 7,000×8=56,000
7	青蓮寺ダム	85,000	19,000	104,000	
8	青蓮寺ダム	85,000	18,000	103,000	
9	比奈知ダム	66,000	63,000	129,000	7,000×9=63,000
10	布目ダム	39,000	20,000	59,000	2,000×10=20,000
11					
12	高山ダム		77,000	77,000	11,000×7=77,000
13	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
14	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
15	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
16					
17	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
18	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
19	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
20	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
21					
22	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
23	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
24	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
25	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
26					
27	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
28	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
29	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
30	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
31					
32	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
33	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
34	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
35	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
36					
37	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
38	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
39	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
40	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
41					
42	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
43	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
44	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
45	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000
46					
47	高山ダム		55,000	55,000	11,000×5=55,000
48	青蓮寺ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
49	比奈知ダム		35,000	35,000	7,000×5=35,000
50	布目ダム		10,000	10,000	2,000×5=10,000

50年間の堆砂除去コスト

(単位:百万円)

年目	対象ダム	補償金額		現価率 (年4%) ③	補償金額現価	
		初期投資(A) ①	+管理費 ②		初期投資(A) ①×③	+管理費 ②×③
1	高山ダム	0.0063 A	77	1.0000	0.00630 A	77.00
2	高山ダム	0.0063 A	77	0.9615	0.00606 A	74.04
3	高山ダム	0.0063 A	77	0.9246	0.00582 A	71.19
4	高山ダム	0.0063 A	77	0.8890	0.00560 A	68.45
5	高山ダム	0.0063 A	77	0.8548	0.00539 A	65.82
6	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.8219	0.00288 A	34.52
7	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.7903	0.00277 A	33.19
8	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.7599	0.00266 A	31.92
9	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.7307	0.00234 A	28.50
10	布目ダム	0.0005 A	7	0.7026	0.00035 A	4.92
11	—					
12	高山ダム	0.0063 A	77	0.6496	0.00409 A	50.02
13	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.6246	0.00219 A	26.23
14	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.6006	0.00192 A	23.42
15	布目ダム	0.0005 A	7	0.5775	0.00029 A	4.04
16	—					
17	高山ダム	0.0063 A	77	0.5339	0.00336 A	41.11
18	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.5134	0.00180 A	21.56
19	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.4936	0.00158 A	19.25
20	布目ダム	0.0005 A	7	0.4746	0.00024 A	3.32
21	—					
22	高山ダム	0.0063 A	77	0.4388	0.00276 A	33.79
23	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.4220	0.00148 A	17.72
24	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.4057	0.00130 A	15.82
25	布目ダム	0.0005 A	7	0.3901	0.00020 A	2.73
26	—					
27	高山ダム	0.0063 A	77	0.3607	0.00227 A	27.77
28	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.3468	0.00121 A	14.57
29	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.3335	0.00107 A	13.01
30	布目ダム	0.0005 A	7	0.3207	0.00016 A	2.24
31	—					
32	高山ダム	0.0063 A	77	0.2965	0.00187 A	22.83
33	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.2851	0.00100 A	11.97
34	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.2741	0.00088 A	10.69
35	布目ダム	0.0005 A	7	0.2636	0.00013 A	1.85
36	—					
37	高山ダム	0.0063 A	77	0.2437	0.00154 A	18.76
38	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.2343	0.00082 A	9.84
39	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.2253	0.00072 A	8.79
40	布目ダム	0.0005 A	7	0.2166	0.00011 A	1.52
41	—					
42	高山ダム	0.0063 A	77	0.2003	0.00126 A	15.42
43	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.1926	0.00067 A	8.09
44	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.1852	0.00059 A	7.22
45	布目ダム	0.0005 A	7	0.1780	0.00009 A	1.25
46	—					
47	高山ダム	0.0063 A	77	0.1646	0.00104 A	12.67
48	青蓮寺ダム	0.0035 A	42	0.1583	0.00055 A	6.65
49	比奈知ダム	0.0032 A	39	0.1522	0.00049 A	5.94
50	布目ダム	0.0005 A	7	0.1463	0.00007 A	1.02
計		0.1537 A	1,877	19.3381	0.0779 A	950.6775